

# Solar Tracker: Un robot che segue la luce!

## Introduzione

Sapete che cos'è un **inseguitore solare**?

Lo possiamo chiedere a Wikipedia ([https://it.wikipedia.org/wiki/Inseguitore\\_solare](https://it.wikipedia.org/wiki/Inseguitore_solare)):

“Un inseguitore solare è un dispositivo meccanico-automatico atto ad orientare favorevolmente rispetto ai raggi del Sole un pannello fotovoltaico, un pannello solare termico oppure un concentratore solare, aumentando la potenza dell'energia solare captata e dunque la resa effettiva del dispositivo energetico. Un tipo di inseguitore solare è l'eliostato. Storicamente i primi sistemi solari ad inseguimento sono stati quelli presenti in orbita sui satelliti artificiali sui rispettivi pannelli solari.”

Visto che va tanto di moda lo potremmo chiedere anche a Chat-GPT 3:



ciao amico, mi spieghi che cos'è un inseguitore solare?



Un inseguitore solare è un dispositivo meccanico che consente ai pannelli solari di seguire il movimento del sole durante il giorno. Ciò consente di aumentare l'efficienza dei pannelli solari, poiché essi sono sempre orientati verso il sole, catturando così la maggior parte dell'energia solare possibile. Ci sono diverse tecnologie di inseguitori solari disponibili, come quelli a un asse e a due assi.

Figura 1

Ecco l'immagine di un inseguitore solare (cioè il dispositivo che permette al pannello solare di orientarsi correttamente rispetto al sole).



Figura 2

Bene, avete capito che cos'è un inseguitore, ma soprattutto avete intuito che questo esperimento sarà basato proprio sulla progettazione di un dispositivo di questo tipo.

### **Scopo**

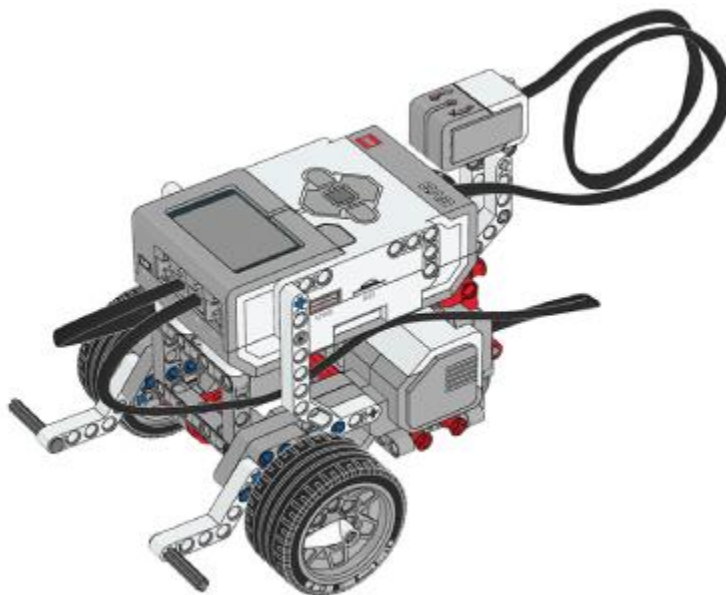
Modificare a livello hardware un robot mobile (Lego Mindstorms EV3), integrando in modo opportuno 1 o 2 sensori di luce.

Progettare “su carta” un semplice algoritmo per l'inseguimento di una sorgente luminosa in movimento.

Tradurre l'algoritmo “su carta” in una sequenza di blocchi di programmazione, sfruttando il linguaggio Lego Mindstorms EV3 Lab (con l'aiuto di Lorenzo e Nico).

### **Materiali e strumenti**

- Robot LEGO Mindstorms EV3 (già assemblato secondo la configurazione in Figura 3)
- Software Lego Mindstorms EV3 Lab
- Carta e penna (per progettare l'algoritmo)



*Figura 3*

### **Premessa**

Questo esperimento sfrutta i componenti del kit Lego Mindstorms EV3 (2 Large Motors, 1-2 sensori di luce, 1 brick EV3, eventuali altri componenti a vostra scelta) per far seguire al robot una fonte luminosa in movimento. Il robot dovrà curvare a destra o a sinistra in base allo spostamento della luce (ad esempio la torcia sul vostro smartphone).

Prima di provare a progettare l'algoritmo su carta proveremo a costruire una semplice sequenza per far “reagire” il robot quando rileva l'accensione di una luce; in questo modo andremo a utilizzare più consapevolmente l'hardware e il software messo a disposizione per l'esperimento.

Proverete poi a ipotizzare un possibile algoritmo per l'inseguimento della luce, ragionando sulla logica alla base di un dispositivo di questo tipo. Lorenzo e Nico vi aiuteranno poi a tradurre in un linguaggio di programmazione l'algoritmo che avrete creato, per verificare l'effettivo funzionamento della vostra soluzione.

## **Procedimento**

### ***Sperimentazione preliminare 1***

Proviamo a far accendere i motori del robot, mandandolo in retromarcia, quando viene rilevato un livello di luce ambientale  $> 50$ .

- Fissare un sensore di luce sul robot EV3 e collegarlo alla porta 1 del brick EV3.
- Costruire e riordinare la seguente sequenza tramite il software Lego Mindstorms EV3:

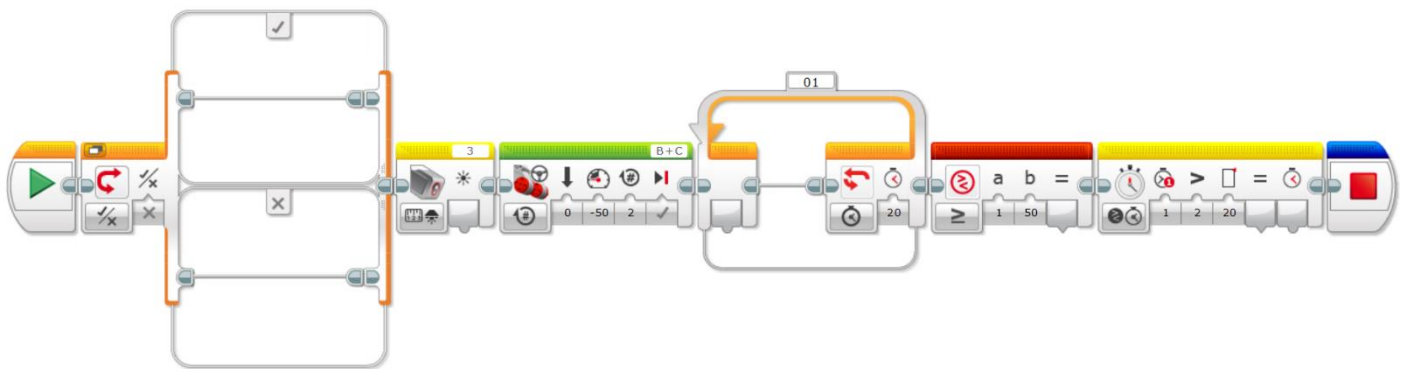


Figura 4

La sequenza in Figura 4 è stata costruita in ordine casuale, quindi dovrà essere riordinata e corretta in modo da:

- Misurare il livello di luce ambientale.
- Verificare se il valore acquisito è maggiore della soglia stabilita, ossia 50.
- Se il confronto dà come risultato vero, accendo i motori in retromarcia. Altrimenti continuo a misurare.
- Questo comportamento deve essere ripetuto per 20 secondi.

Attenzione, ci potrebbero essere dei blocchi di troppo in Figura 4. Se pensi che qualche blocco non serva a nulla, puoi cancellarlo.

### ***Sperimentazione preliminare 2***

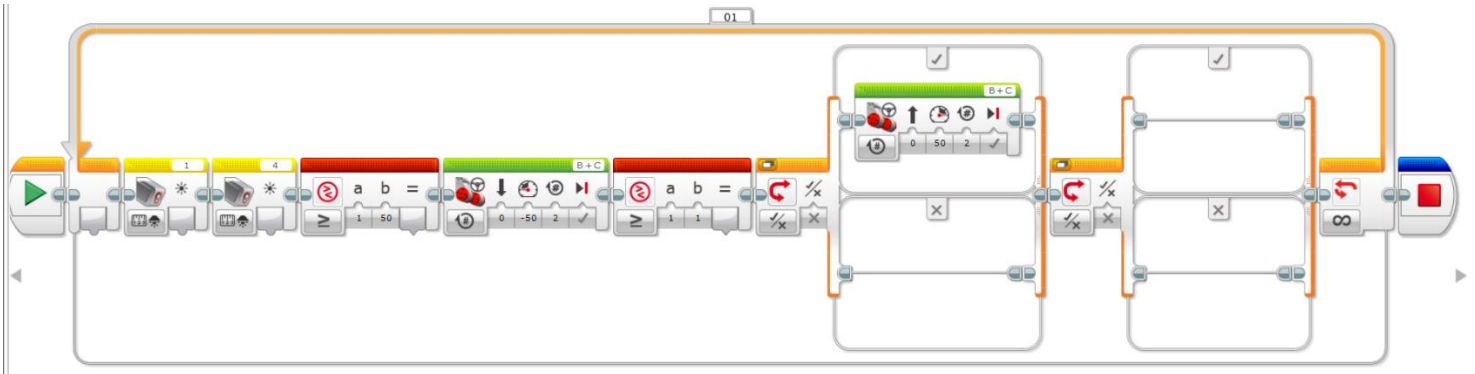
Proviamo a costruire un comportamento un po' più complesso: il robot è dotato di due sensori, uno montato a destra e uno montato a sinistra. Una fonte luminosa può illuminare un solo sensore alla volta. Se viene rilevata dal sensore di destra, il robot si muove in avanti, mentre se viene rilevata dal sensore di sinistra si muove indietro.

Ecco alcune indicazioni per voi:

- Fissare due sensori di luce sul robot EV3, uno collegato alla porta 1 del brick EV3 e uno collegato alla

porta 4.

- Costruire e riordinare la seguente sequenza tramite il software Lego Mindstorms EV3:



La sequenza in Figura 5 è stata costruita in ordine casuale, quindi dovrà essere riordinata e corretta. Vediamo se riuscite a ottenere il comportamento descritto qualche riga fa senza altri aiuti aggiuntivi.

### ***Sperimentazione: solar tracker***

Siete arrivati all'ultimo esperimento, l'inseguitore solare. A questo link <http://bit.ly/3ZKxPrS> trovate un video di esempio, cioè un robot che si muove seguendo una fonte luminosa:

- Se la torcia si muove verso destra, il robot gira a destra;
- Se la torcia si muove verso sinistra, il robot gira a sinistra;
- Se la torcia non si muove (cioè rimane di fronte ai sensori), il robot non si muove.

Quello che abbiamo appena descritto è un comportamento semplificato di un inseguitore solare.

Provate a costruire un algoritmo che possa ottenere un comportamento di questo tipo, magari provando a progettare un diagramma di flusso (o qualcosa di simile) che schematizzi i vari passaggi da effettuare.

Potete usare carta e penna, oppure strumenti digitali come Canva (<https://www.canva.com/graphs/diagrams/>) o AppDiagrams (<https://app.diagrams.net/>).

Appena avrete terminato la progettazione Lorenzo e Nico vi aiuteranno a tradurre il vostro schema in un programma reale per il robot, usando Lego Mindstorms EV3 Lab.

Ovviamente meno aiuti utilizzate, meglio è! 🤖🤖🤖